

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-048983

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int.Cl.

G02B 23/24  
F16L 55/00  
H04N 5/225  
H04N 5/232  
H04N 7/18

(21)Application number : 2000-232558

(71)Applicant : FUJII KIMIO  
INOI SHIGEFUMI

(22)Date of filing : 01.08.2000

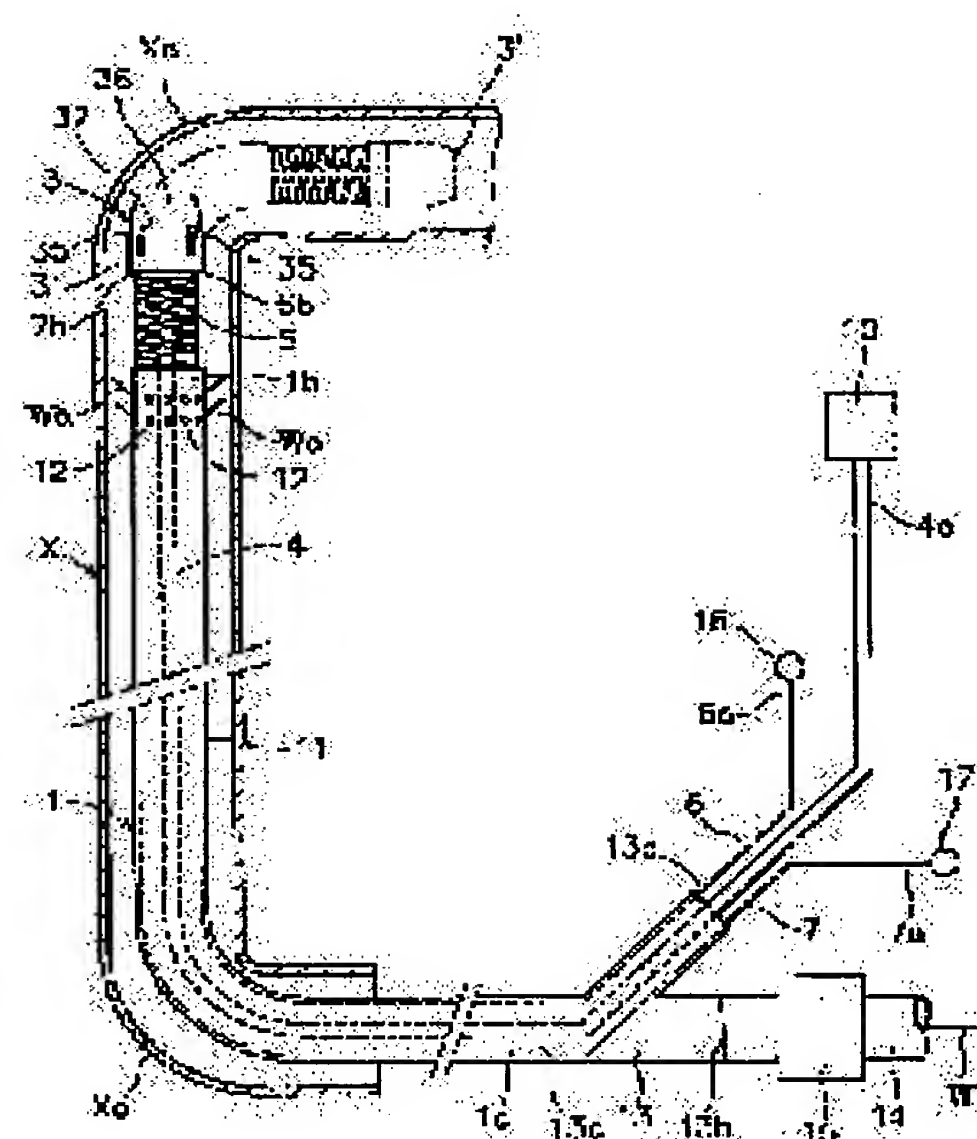
(72)Inventor : FUJII KIMIO  
INOI SHIGEFUMI

## (54) REMOTE INSPECTION DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve the problem that neither a part hidden from the straight direction in the narrow part of a building or the like nor an appearance in the piping or the like having a bending part can be inspected by a conventional remote inspection device such as an endoscope.

**SOLUTION:** In a remote inspection device which mounts a inspection head 3 having a small monitoring camera 32 on the tip part 1b of a long-sized tubular body 1 and can image a video signal from the monitoring camera 32 on a monitor 10, the inspection head 3 is attached to the tip part 1b of the tubular body through a freely flexible material 5. The flexible material 5 is flexed when the base end side of a wire 6 is pulled from the base end side of the tubular body and then the direction of the inspection head 3 is changed. The direction of the inspection head 3 is freely changed in tip part 1b of the tubular body.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-48983

(P2002-48983A)

(43)公開日 平成14年2月15日(2002.2.15)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マコ-ト\*(参考)

G 0 2 B 23/24

G 0 2 B 23/24

A 2 H 0 4 0

F 1 6 L 55/00

H 0 4 N 5/225

C 5 C 0 2 2

H 0 4 N 5/225

D 5 C 0 5 4

5/232

B

5/232

7/18

B

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願2000-232558(P2000-232558)

(22)出願日

平成12年8月1日(2000.8.1)

(71)出願人 500355628

藤井 君雄

香川県高松市上天神町699-1

(71)出願人 500355617

猪井 茂文

香川県高松市太田上町206-10 アルファ

ステイツ太田3-1302

(72)発明者 藤井 君雄

香川県高松市上天神町699-1

(74)代理人 100075731

弁理士 大浜 博

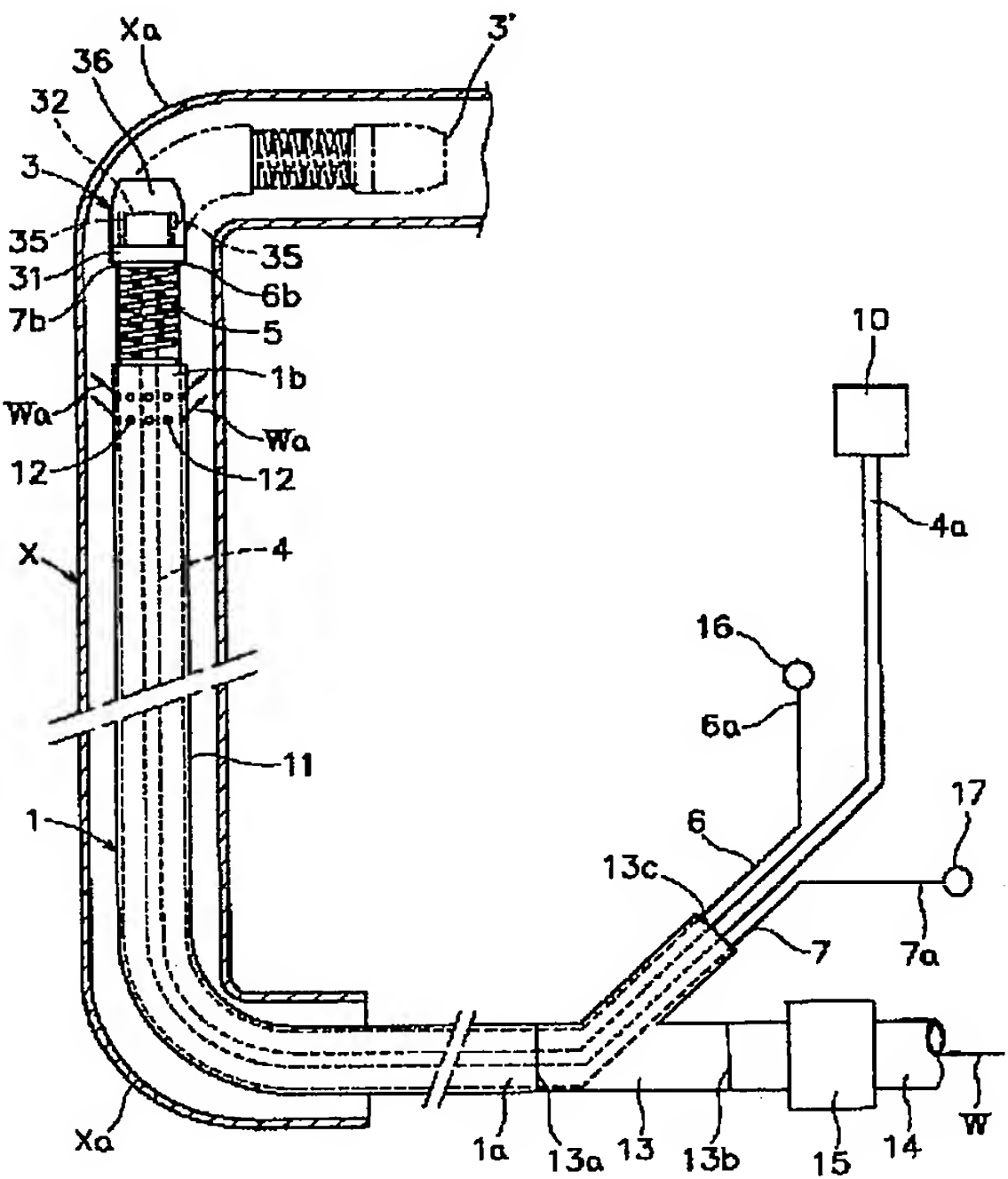
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 遠隔点検装置

(57)【要約】

【課題】 内視鏡のような従来の遠隔点検装置では、建物の狭隘部等で直線方向から見えない部分や、屈曲部を有する配管内等の様子を点検することができなかった。

【解決手段】 小型の監視カメラ32を有する点検ヘッド3を長尺の管体1の先端部1bに取付けて、監視カメラ32からの映像信号をモニター10で映像化し得るようにした遠隔点検装置において、点検ヘッド3を管体先端部1bに対して撓曲自在な可撓材5を介して取付け、ワイヤー6の基端側を管体基端側から引っ張ることにより可撓材5を撓曲させて点検ヘッド3の指向方向を変更させ得るようにしていることにより、点検ヘッド3の指向方向を管体先端部1bにおいて自由に変更させ得るようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 小型の監視カメラ (32) を有する点検ヘッド (3) を長尺の管体 (1) の先端部 (1b) に取付け、監視カメラ (32) に接続した可撓ケーブル

(4) を管体 (1) 内を通して管体基端側 (1a) から引き出して監視カメラ (32) からの映像信号をモニター (10) で映像化し得るようにした遠隔点検装置であって、

前記点検ヘッド (3) は、管体先端部 (1b) に対して撓曲自在な可撓材 (5) を介して取付ける一方、ワイヤー (6) の先端部 (6b) を点検ヘッド (3) の外周寄り位置に連結した状態で、該ワイヤー (6) を前記管体 (1) にガイドさせてワイヤー基端側 (6a) を管体基端側 (1a) に導びいておくとともに、前記ワイヤー基端側 (6a) を管体基端側 (1a) から引っ張ることにより前記可撓材 (5) を撓曲させて前記点検ヘッド (3) の指向方向を変更させ得るようにしている、ことを特徴とする遠隔点検装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、可撓材 (5) はワイヤー (6) の引っ張り力を解除したときに直線状態に弾性復帰するコイルスプリングを使用したことを特徴とする遠隔点検装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 において、管体 (1) は撓曲自在な可撓管 (11) を使用したことを特徴とする遠隔点検装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、管体 (1) 内に管体基端側 (1a) から高圧洗浄水を供給し得るようにするとともに、管体先端部 (1b) 付近に洗浄水噴出用の小孔 (12) を形成したことを特徴とする遠隔点検装置。

【請求項 5】 請求項 1 又は 2 において、管体 (1) は複数本の中空棒材 (21~24) を伸縮自在に連続させた伸縮管 (20) を使用したことを特徴とする遠隔点検装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本願発明は、例えば建物の狭隘部 (直線方向から見えない部分) や屈曲部分を有する配管の内部等を点検するための遠隔点検装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 例えば、排水管のような汚水を流す配管では、配管の内面に汚物が付着・堆積するという問題があるが、このような配管の内部の様子は外から目視することができない。そして、配管内を点検する方法としては、内視鏡を管内に差し込み、内視鏡先端の監視カメラから送られてくる映像信号をモニターで映像化することが考えられる。

【0003】 又、建物の狭隘部 (例えば天井裏、壁内の空所、床下等) で直線方向から見えない部分を点検する

には、従来では、一般にその点検すべき部分に点検用開口を形成して、その開口部から覗き込むようにして行っている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、排水管のような配管は、屈曲部 (例えば直角方向の屈曲部) があることが多いので、内視鏡のケーブルホースに可撓性があっても内視鏡先端部をうまく屈曲部に通すことができない。即ち、配管内に差し込まれた内視鏡の先端部が屈曲部に突き当たると、後方からケーブルホースを強く押し込んでも、内視鏡先端部が過度に屈曲できないので、該内視鏡先端部をそれ以上進入させることができなくなる。従って、従来の内視鏡では、配管の屈曲部より奥の管内の様子を点検することができなかった。

【0005】 他方、建物の狭隘部等で直線方向から見えない部分 (例えば直角方向の前方部分) を点検する場合にも、上記内視鏡では先端部の監視カメラの向きを極端に (ケーブルホース先端部の短い長さ範囲で直角方向に) 変更することができず、従来の内視鏡では、狭隘部の点検作業に不向きであった。従って、従来では、建物の狭隘部 (直角方向の前方部) を点検するには、特別に点検用開口を形成する必要がある、しかも後でその点検用開口部を補修する必要があった。

【0006】 本願発明は、上記した従来の問題点に鑑み、管体の先端部に小型の監視カメラを取付けた遠隔点検装置において、管体先端部において監視カメラの向きを自由に変更させ得るようにすることにより、直線方向から見えない場所 (例えば直角方向の前方) でも点検し得るようにすることを主たる目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本願発明は、上記課題を解決するための手段として次の構成を有している。

本願請求項 1 の発明

本願請求項 1 の発明は、小型の監視カメラを有する点検ヘッドを長尺の管体の先端部に取付け、監視カメラに接続した可撓ケーブルを管体内を通して管体基端側から引き出して監視カメラからの映像信号をモニターで映像化し得るようにした遠隔点検装置を対象にしている。尚、管体及び点検ヘッドの各外径は、特に限定するものではないが、それぞれ 20~30mm 程度のものが適当である。

【0008】 そして、本願請求項 1 の遠隔点検装置は、点検ヘッドを管体先端部に対して撓曲自在な可撓材を介して取付ける一方、ワイヤーの先端部を点検ヘッドの外周寄り位置に連結した状態で、該ワイヤーを管体にガイドさせてワイヤー基端側を管体基端側に導びいておくとともに、ワイヤー基端側を管体基端側から引っ張ることにより可撓材を撓曲させて点検ヘッドの指向方向を変更させ得るようにしたことを特徴としている。

【0009】 可撓材は、この請求項 1 では蛇腹状の可撓

10

20

30

40

50

管やコイルスプリング等が使用可能である。又、この遠隔点検装置を暗所で使用する場合には、点検ヘッド部分に照明灯を取付けて、該照明灯で監視カメラの前方を照らしながら行うようにするとよい。

【0010】本願請求項1の遠隔点検装置を使用するには、まず長尺の管体の基端側を持って管体先端部の点検ヘッドを点検すべき場所まで送り込む。そして、監視カメラが点検すべき方向に向いていない場合には、管体基端側においてワイヤー基端側を引っ張る。すると、ワイヤーの張力により、ワイヤー先端部が連結されている点検ヘッドの外周寄り位置が引っ張られて、管体先端部と点検ヘッド間の可撓材がその引っ張り方向に撓み変形し、点検ヘッド（監視カメラ）の指向方向を変更（管体先端部の指向方向から角度をもつ方向に変更）させることができる。そして、管体の基端側を持って該管体を回転させて、点検ヘッド（監視カメラ）の指向方向を点検すべき方向に向けると、監視カメラが指向する方向の映像をモニターに映し出すことができる。従って、この遠隔点検装置を使用すると、直線方向から見えない場所であってもモニターで見ることができる。

#### 本願請求項2の発明

本願請求項2の発明は、請求項1の遠隔点検装置において、管体先端部と点検ヘッド間に介設している可撓材として、ワイヤーの引っ張り力を解除したときに直線状態に弾性復帰するコイルスプリングを使用している。

【0011】このように、可撓材にコイルスプリングを使用すると、ワイヤーの引っ張り力を解除したときにコイルスプリングの弾性復帰作用によって点検ヘッドが自動的に元の姿勢（監視カメラが管体先端部の指向方向）に向くようになり、監視カメラの指向方向の原点復帰を自動で行える。

#### 本願請求項3の発明

本願請求項3の発明は、請求項1又は2の遠隔点検装置において、管体として撓曲自在な可撓管を使用している。この可撓管としては、ゴム製ホースが使用可能である。

【0012】この請求項3のように、管体に可撓管を使用したものでは、排水管のような屈曲部を有する配管内の点検にも使用できる。その際、管体（可撓管）先端部の点検ヘッドを順次配管内に送り込んでいくが、該点検ヘッドが配管内の屈曲部（例えば直角方向の屈曲部）に差ししかかったときには、まず点検ヘッドにおけるワイヤー先端部を連結している部分が屈曲部の屈曲方向に対面するように、管体の基端側を回転させて位置調整する。そして、ワイヤーの基端側を引っ張ることにより、点検ヘッドを屈曲部の屈曲方向に指向させ、その状態で管体基端側を押し込めば点検ヘッドが屈曲部を通過するようになる。このとき、管体（可撓管）も屈曲部の形状に沿って順次撓曲していき、管体を屈曲配管内に挿入できるようになる。

#### 本願請求項4の発明

本願請求項4の発明は、請求項3の遠隔点検装置において、管体内に管体基端側から高圧洗浄水を供給し得るようにするとともに、管体先端部付近に洗浄水噴出用の小孔を形成している。この小孔は、管体先端部付近の周方向に小間隔をもって複数個形成しておくといよい。

【0013】この請求項4では、管体先端部の点検ヘッドにより、配管内の様子を点検できるとともに、その点検中に配管内面に汚物が付着しているのを発見したときには、管体基端側から管体内に高圧洗浄水を供給して、管体先端部付近の小孔から洗浄水を噴出させることにより、配管内面に付着した汚物を噴出水で洗い落とすことができる。

#### 本願請求項5の発明

本願請求項5の発明は、請求項1又は2の遠隔点検装置において、管体として、複数本の中空棒材を伸縮自在に連続させた伸縮管を使用している。尚、この請求項5の場合は、伸縮管として撓曲しない材質のものが使用される。

【0014】この請求項5の遠隔点検装置は、例えば建物の狭隘部（例えば天井裏、壁内の空所、床下等）等で直線方向から見えない部分（例えば直角方向の前方部分）を点検する場合に適している。そして、この請求項5の遠隔点検装置では、管体（伸縮管）の長さを点検すべき奥行き深さによって適宜に調整できるので、広範囲の場所の点検が可能となる。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】図1～図6を参照して本願実施形態を説明すると、図1～図3には本願第1実施形態の遠隔点検装置が示され、図4～図6には本願第2実施形態の遠隔点検装置が示されている。尚、図1～図3に示す第1実施形態の遠隔点検装置は、屈曲部X a 付きの排水管X内を点検するのに適しており、図4～図6に示す第2実施形態の遠隔点検装置は、例えば建物の狭隘部Y（例えば天井裏、壁内の空所、床下等）等で直線方向から見えない部分（例えば直角方向の前方部分）を点検する場合に適している。

#### 第1実施形態

図1～図3の第1実施形態の遠隔点検装置は、適宜長さを有する管体1の先端部1 b に可撓材5を介して監視カメラ3 2を内蔵させた点検ヘッド3を取付ける一方、点検ヘッド3に接続する可撓ケーブル4を管体1内に通した状態で管体基端側1 a から外部に引き出すとともに、その引き出した可撓ケーブル4の基端側をモニター1 0に接続して、監視カメラ3 2からの映像信号をモニター1 0で映像化し得るように構成している。

【0016】管体1は、この第1実施形態では、ゴムホース等の可撓管1 1が採用されている。この可撓管1 1は、前後・左右には自由に撓曲できるようになってい



のものが好ましい。又、管体1の長さは用途（点検すべき配管の長さ）に応じて適宜に設定できる。

【0017】点検ヘッド3は、基盤31上に小型の監視カメラ32と照明灯35、35とを取付けるとともに、該監視カメラ32及び照明灯35、35の外側を透明カバー36で被覆して構成されている。基盤31の外径は、管体1の太さと同じ20～30mm程度のものが好ましい。監視カメラ32は、受像部33とレンズ34を有し、レンズ34を通して受像部33に入った光を映像信号に変換して可撓ケーブル4でモニター10側に伝送するようになっている。この監視カメラ32は、例えば医療用内視鏡に使用されているような汎用のものが使用可能である。尚、可撓ケーブル4内には、照明灯35、35への給電用コードも挿通されている。

【0018】点検ヘッド3は、管体1（可撓管11）の先端部1bに対して可撓材5を介して取付けられているが、この実施形態では、可撓材5としてコイルスプリングを採用している。このコイルスプリング5は、長さ方向の一端部が管体先端部1bに固定されているとともに、他端部が点検ヘッド3の基盤31に固定されている。従って、管体1の基端側1aを回転させると、管体1全体が回転するとともに、コイルスプリング5を介して点検ヘッド3も同回りする。

【0019】可撓材5となるコイルスプリング5は、この実施形態では、点検ヘッド3及び管体1の外径よりやや小さい外径（例えば15～25mm程度の外径）で長さが30～40mm程度のものが使用されている。又、このコイルスプリング5は、自己弾性で直線状態に自動復帰するような性状のものが採用されており、点検ヘッド3を撓曲操作しない状態では点検ヘッド3を管体先端部1bの指向方向と同じ方向（同軸方向）に向けるように機能する。

【0020】管体1の基端側1aには、三方向に開口を有する三方開口管13の一端開口13aが接続されている。この三方開口管13の他の1つの開口13bには給水管14が接続されている。この給水管14の途中には加圧ポンプ15が設けられている。尚、水源として水道水を使用する場合には、水道水にかなりの水圧があるので加圧ポンプ15を省略することもできる。又、三方開口管13のさらに他の開口13cからは管体1内に挿通されている可撓ケーブル4の基端側4aが引き出されている。尚、可撓ケーブル4の基端側4aはモニター10に接続されている。

【0021】管体1の先端部1b付近には、その外周面に複数個の洗浄水噴出用の小孔12、12・・・が設けられている。尚、この各小孔12、12・・・は、管体先端部1bの前方側に傾斜させた方向に向けて形成している。そして、給水管14を水源に接続させた状態で、加圧ポンプ15を作動させることにより（水源が水道水の場合は加圧ポンプ15を変えてバルブを開くだけでもよ

い）、洗浄水Wを管体1内を通して管体先端部1bの各小孔12、12・・・から前向き放射状に噴出させ得るようになっている。

【0022】点検ヘッド3は、管体先端部1bに対してワイヤー6、7の引っ張り操作で撓曲させ得るようになっている。この第1実施形態では、2本のワイヤー6、7を使用し、各ワイヤー6、7を三方開口管13のケーブル挿通用開口13cから三方開口管13内及び管体1内を通して管体先端部1bから引き出すとともに、該各ワイヤー6、7の先端部6b、7bをそれぞれ点検ヘッド3（基盤31）の外周寄り対向位置に連結している。この各ワイヤー先端部6b、7bの点検ヘッド3に対する連結位置は、監視カメラ32で見える位置（例えば透明カバー36の前面）にポイントマーク等で表示しておくといよい。尚、各ワイヤー6、7の先端部6b、7bは、管体先端部1bからコイルスプリング5の外側面に沿わせた後、基盤31の外周寄り対向位置に連結している。

【0023】各ワイヤー6、7の基端部6a、7aは、三方開口管13のケーブル挿通用開口13cから外部に露出させている。この各ワイヤー基端側6a、7aには、それぞれ引き手16、17が取り付けられている。そして、何れか一方の引き手16（又は17）を引くと、その引かれた側のワイヤー6（又は7）の先端部6b（又は7b）が連結されている点検ヘッド3の外周部分が図3に示すように引き寄せられて、該点検ヘッド3の指向方向を変更させ得るようになっている。尚、このとき図3に示すように、コイルスプリング5のワイヤー引っ張り側が縮むとともにその反対側が伸びて、点検ヘッド3の指向方向を変更させるようになる。尚、他の実施形態では、点検ヘッド3の指向方向変更用のワイヤーは、1本だけでもよい。

【0024】図1～図3に示す第1実施形態の遠隔点検装置は、主として排水管のような配管X内を点検するのに使用される。又、この第1実施形態の配管Xには、直角方向に向く屈曲部Xaを有している。尚、配管Xの屈曲部Xaには、一般に接続用のエルボ管が使用されるが、この実施形態では、1本の管を単に屈曲させた状態で記載している。

【0025】そして、この第1実施形態の遠隔点検装置で配管X内を点検するときには、モニター10をONにし、照明灯35、35に通電した状態で、配管Xの入口から点検ヘッド3を挿入していく。すると、照明灯35、35からの照明で監視カメラ32の前方が照らされ、管内の様子を監視カメラ32で映してその映像をモニター10に映し出すことができる。そして、管内に汚物が付着しているのを発見したときには、加圧ポンプ15を作動させて管体1内に高圧洗浄水Wを供給し、管体先端部1b付近の小孔12、12・・・から洗浄水Xaを噴出させることにより、配管内面の汚物を噴出水Waで

洗い落とすことができる。

【0026】ところで、図1及び図2に示すように、点検ヘッド3が配管Xの屈曲部Xaに差しかかり、管体1の基端側1aをさらに押し込むと、該点検ヘッド3が図2に符号3'で示すように屈曲部Xaの内面に突き当たり、さらに該点検ヘッド3'が屈曲部内面に沿って符号3''のように若干角度だけ姿勢を変更するようになるが、そのままではそれ以上、管体1を押し込んでも点検ヘッド3が屈曲部Xaを通過し得る角度まで点検ヘッド3の姿勢を変えることはできない。

【0027】このとき、モニター10で屈曲部Xaの屈曲方向を確認し、ワイヤー先端部6b（又は7b）の基盤31に対する連結位置が屈曲部Xaの屈曲方向に対応するように、管体基端側1aを回転させる。尚、第1実施形態のように2本のワイヤー6、7を使用しているものでは、ワイヤー先端部の連結位置を屈曲部Xaの屈曲方向に対応させる際の管体回転操作量が少なく済む。

【0028】そして、屈曲部Xaの屈曲方向に対応するワイヤー（図示例では符号6側のワイヤー）の基端側の引き手（符号16の引き手）を引っ張る。すると、ワイヤー6の張力により、図3に示すように、ワイヤー先端部6bが連結されている点検ヘッド3の外周寄り位置が引っ張られて、管体先端部1bと点検ヘッド3間においてコイルスプリング5がその引っ張り方向に撓み変形し、点検ヘッド3（監視カメラ32）の指向方向を屈曲部Xaの屈曲方向に変更させるようになる。そして、図3の実線図示状態のままで、管体基端側1aをさらに押し込むと、点検ヘッド3部分が屈曲部Xaを完全に通過し、その後、引っ張っていたワイヤー6を緩めると、撓曲されていたコイルスプリング5が自己弾性機能により直線状に復帰する（図1及び図3の鎖線図示状態）。この状態では、点検ヘッド3の前面が図1及び図3に鎖線図示（図1、図3の符号3'）するように配管先端部の延長方向に指向しており、屈曲部Xa以降の配管内も点検ヘッド3の監視カメラ32（モニター10）で点検することができる。

【0029】このように、この第1実施形態の遠隔点検装置では、配管X内の屈曲部Xa以降の部分も簡単に点検することができる。又、配管内に汚物が付着しているのが発見できれば、管体先端部1b付近の各小孔12、12・・・から洗浄水Waを付着汚物に向けて噴出させることにより、該噴出汚物を洗い流すことができる。

## 第2実施形態

図4～図6に示す第2実施形態の遠隔点検装置は、例えば建物の狭隘部（例えば天井裏、壁内の空所、床下等）で直線方向から見えない部分を点検するのに適したものである。この第2実施形態の遠隔点検装置では、管体1として複数本（図示例では4本）の中空棒材21～24を伸縮自在に連続させた伸縮管20を使用している。この伸縮管20は、手で握れる程度の太さで適宜長さのも

のを使用されるが、例えば基端管21の太さが25～30mmで、最縮小状態で1～1.5m、最伸長状態で4～6m程度になるものを適当である。尚、この伸縮管20は2本以上であれば適数本の中空棒材を連続したものを使用できる。

【0030】そして、この伸縮管20の先端管24の先端に取付けた台25と点検ヘッド3の基盤31間に可撓材となるコイルスプリング5を介設して、点検ヘッド3が台25に対して前後左右に撓曲し得るようにしている。尚、この第2実施形態においてコイルスプリング5及び点検ヘッド3は、それぞれ第1実施形態のものと同じものか使用されている。

【0031】点検ヘッド3の監視カメラ32に接続されている可撓ケーブル4は、コイルスプリング5内及び伸縮管20内を通して基端管21の基端部から引き出して、該可撓ケーブル4の基端部4aをモニター10に接続している。

【0032】点検ヘッド3の指向方向を変更するためのワイヤー6は、この第2実施形態では1本のみ使用している。そして、このワイヤー6は、その先端部6bを点検ヘッドの基盤31の外周部に連結した後、伸縮管20の外面に取付けた各ガイドリング9、9・・・を通して基端管21の基端部まで延出させ、そのワイヤー基端側6aをワイヤーリール8で巻き取っている。

【0033】この第2実施形態の遠隔点検装置で、例えば図6に示すように直線方向から見えない狭隘部Yを点検する際には、まず管体1（伸縮管20）を点検ヘッド3が狭隘部Yに達するまで延ばす。尚、このとき、ワイヤーリール8からワイヤー6を必要長さだけ繰り出させる。そして、点検ヘッド3が狭隘部Yに達した状態で、ワイヤー6の基端側6aを引っ張ると、図6に示すように点検ヘッド3（監視カメラ32）の指向方向が直角方向まで変位する。尚、このとき、点検ヘッド3の監視カメラ32が点検すべき適正方向（狭隘部Yの方向）に向いていないときは、管体1（伸縮管20）を回転させて該監視カメラ32を適正方向（図6では下向き）に向ける。

【0034】このように、第2実施形態の遠隔点検装置では、点検ヘッド3を伸縮管20の先端部に取付けているので、広範囲の場所の点検が可能となる。尚、点検ヘッド3の指向方向の前方は照明灯35、35で照らされ、監視カメラ32からの映像信号は可撓ケーブル4を介してモニター10に送られて、該モニター10で狭隘部Yの様子を点検できる。

【0035】尚、図1～図6の各実施形態では、可撓材5としてコイルスプリングを使用しているが、他の実施形態では可撓材5として前後左右に撓曲自在な蛇腹管を使用することもできる。

【0036】

【発明の効果】本願各発明の効果を以下に説明する。

10

20

30

40

50

本願請求項 1 の発明の効果

本願請求項 1 の遠隔点検装置は、小型の監視カメラ 3 2 を有する点検ヘッド 3 を長尺の管体 1 の先端部 1 b に取付け、監視カメラ 3 2 に接続した可撓ケーブル 4 を管体 1 内を通して管体基端側 1 a から引き出して監視カメラ 3 2 からの映像信号をモニター 1 0 で映像化し得るようにした遠隔点検装置において、点検ヘッド 3 を管体先端部 1 b に対して撓曲自在な可撓材 5 を介して取付ける一方、ワイヤー 6 の先端部を点検ヘッド 3 の外周寄り位置に連結した状態で、該ワイヤー 6 を管体 1 にガイドさせてワイヤー基端側 6 a を管体基端側 1 a に導びいておくとともに、ワイヤー基端側を管体基端側から引っ張ることにより可撓材 5 を撓曲させて点検ヘッド 3 の指向方向を変更させ得るようにしている。

【0037】そして、本願請求項 1 の遠隔点検装置では、長尺の管体 1 の基端側 1 a を持って管体先端部の点検ヘッド 3 を点検すべき場所まで送り込んだ状態で、ワイヤー基端側 6 a を引っ張ることで、可撓材を撓み変形させることができ、点検ヘッド 3 (監視カメラ 3 2) の指向方向を変更させることができるようになっている。そして、管体 1 を回転させて点検ヘッド 3 (監視カメラ 3 2) の指向方向を点検すべき方向に向けると、監視カメラ 3 2 が指向する方向の映像をモニター 1 0 に映し出すことができる。従って、この遠隔点検装置を使用すると、直線方向から見えない場所であってもモニター 1 0 で見ることができ、点検可能な範囲を拡大できるという効果がある。

本願請求項 2 の発明の効果

本願請求項 2 の発明は、請求項 1 の遠隔点検装置において、管体先端部 1 b と点検ヘッド 3 間に介設している可撓材 5 として、ワイヤー 6 の引っ張り力を解除したときに直線状態に弾性復帰するコイルスプリングを使用している。

【0038】このように、可撓材にコイルスプリング 5 を使用すると、ワイヤー 6 の引っ張り力を解除したときにコイルスプリング 5 の弾性復帰作用によって点検ヘッド 3 が自動的に元の姿勢 (監視カメラ 3 2 が管体先端部の指向方向) に向くようになる。従って、本願請求項 2 の遠隔点検装置では、請求項 1 の効果に加えて、監視カメラ 3 2 の指向方向の原点復帰を自動で行えるという効果がある。

本願請求項 3 の発明の効果

本願請求項 3 の発明は、請求項 1 又は 2 の遠隔点検装置において、管体 1 として撓曲自在な可撓管 1 1 を使用している。

【0039】このように、管体 1 に可撓管 1 1 を使用したもので、排水管のような屈曲部 X a を有する配管 X

内であっても、可撓管 1 1 が自由に屈曲できる。そして、点検ヘッド 3 が配管内の屈曲部 X a に差ししかかったときにワイヤー基端側 6 a を引っ張ることで可撓材 5 部分を撓曲させることができるので、点検ヘッド 3 をスムーズに屈曲部 X a を通過させることができるという効果がある。

本願請求項 4 の発明の効果

本願請求項 4 の発明は、請求項 3 の遠隔点検装置において、管体 1 内に管体基端側 1 a から高压洗浄水を供給し得るようにするとともに、管体先端部 1 b 付近に洗浄水噴出用の小孔 1 2 を形成している。

【0040】この請求項 4 の遠隔点検装置では、配管 X 内の点検中に、配管内面に汚物が付着しているのを発見したときには、管体基端側 1 a から管体 1 内に高压洗浄水を供給して、管体先端部付近の小孔 1 2 から洗浄水を噴出させることができる。

【0041】従って、この請求項 4 の遠隔点検装置では、請求項 3 の効果に加えて、配管内の点検作業に併行して配管内の洗浄作業を行えるという効果がある。

本願請求項 5 の発明の効果

本願請求項 5 の発明は、請求項 1 又は 2 の遠隔点検装置において、管体 1 として、複数本の中空棒材を伸縮自在に連続させた伸縮管 2 0 を使用している。

【0042】この請求項 5 の遠隔点検装置は、例えば建物の狭隘部 Y (例えば天井裏、壁内の空所、床下等) 等で直線方向から見えない部分 (例えば直角方向の前方部分) を点検する場合に適しているが、この遠隔点検装置では、請求項 1 又は 2 の効果に加えて、管体 (伸縮管 2 0) の長さを点検すべき奥行き深さによって適宜に調整することにより、広範囲の場所の点検が可能となるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本願第 1 実施形態の遠隔点検装置の使用状態図である。

【図 2】図 1 の遠隔点検装置の一部拡大断面図である。

【図 3】図 2 からの状態変化図である。

【図 4】本願第 2 実施形態の遠隔点検装置の側面図である。

【図 5】図 4 の遠隔点検装置の一部拡大断面図である。

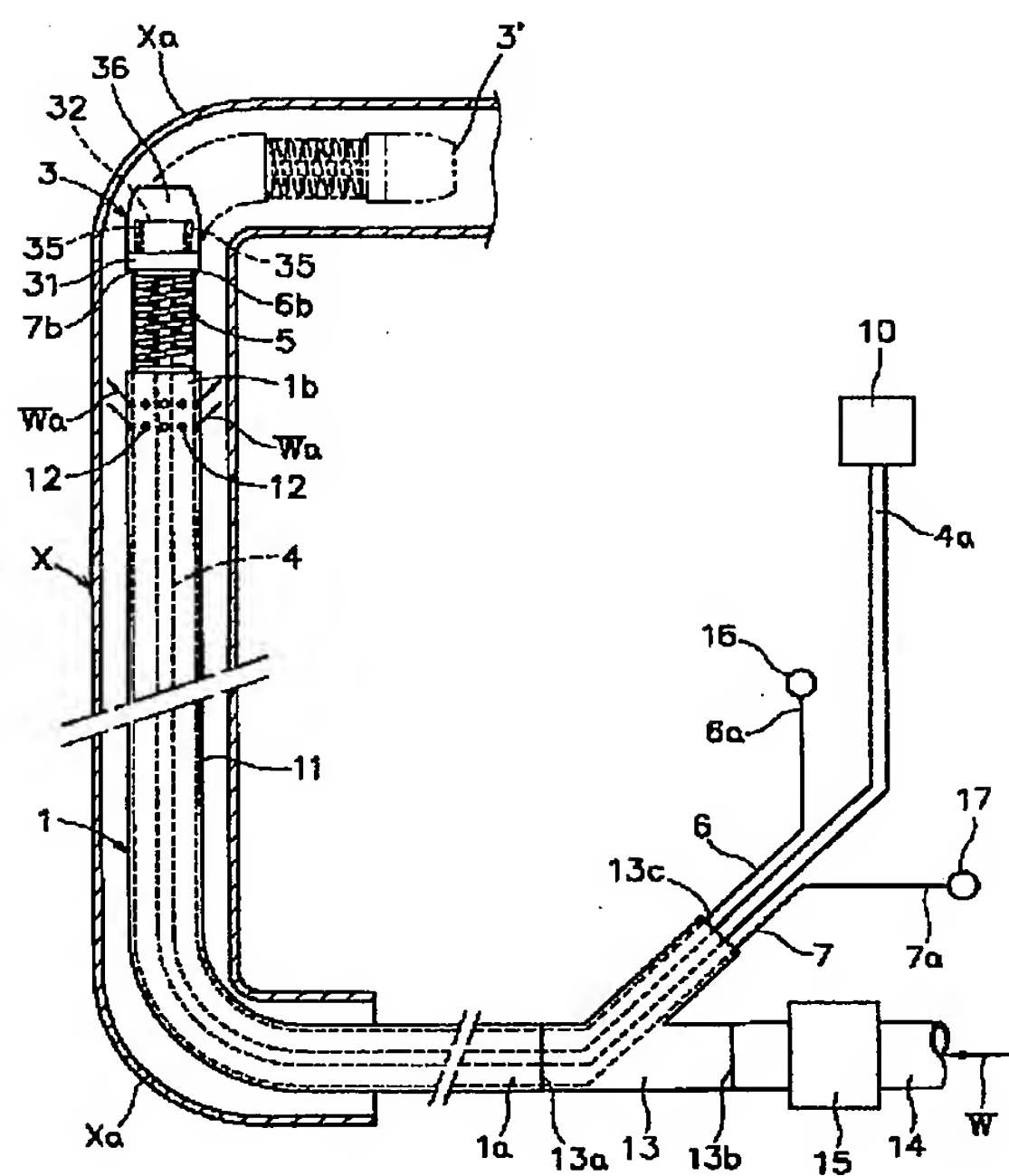
【図 6】図 4 の遠隔点検装置の使用状態断面図である。

【符号の説明】

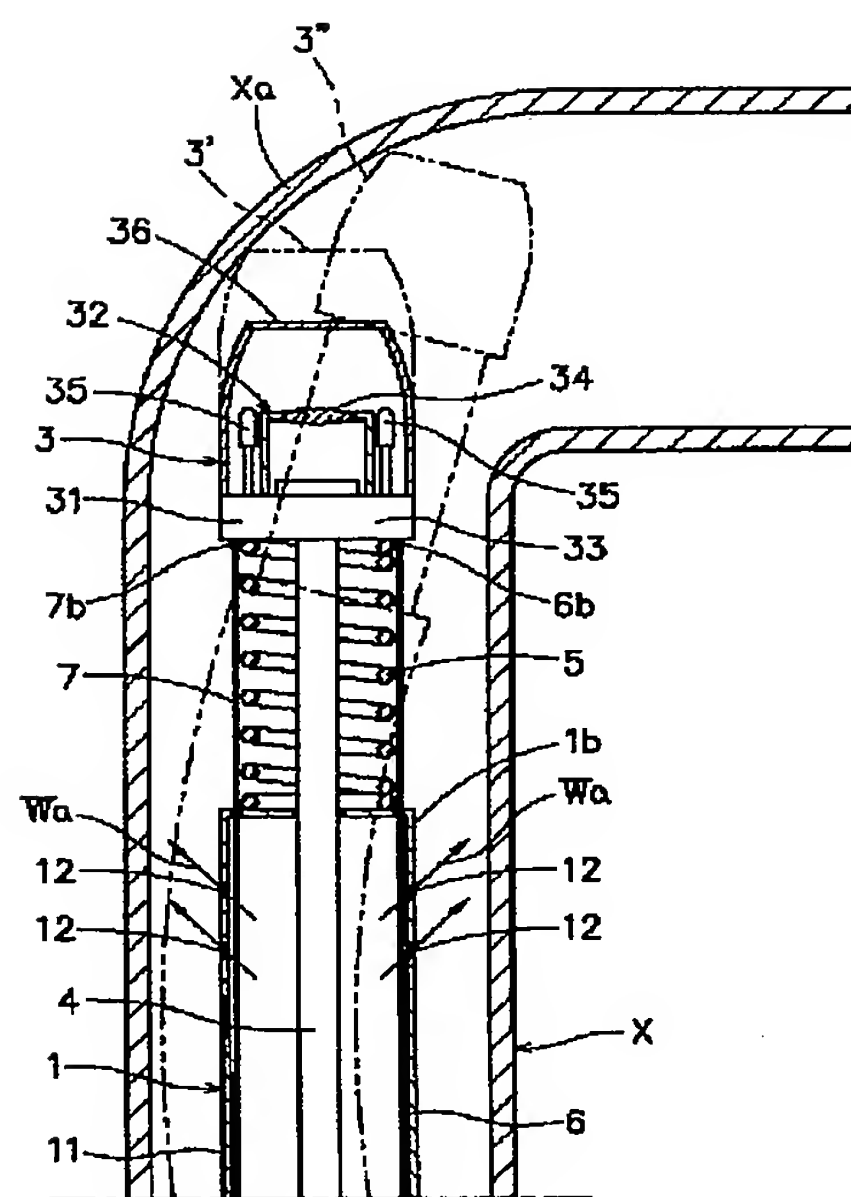
1 は管体、1 a は管体基端側、1 b は管体先端部、3 は点検ヘッド、4 は可撓ケーブル、5 は可撓材 (コイルスプリング)、6 はワイヤー、6 a はワイヤー基端側、6 b はワイヤー先端部、1 0 はモニター、1 1 は可撓管、1 2 は小孔、2 0 は伸縮管、2 1 ~ 2 4 は中空棒材、3 2 は監視カメラである。



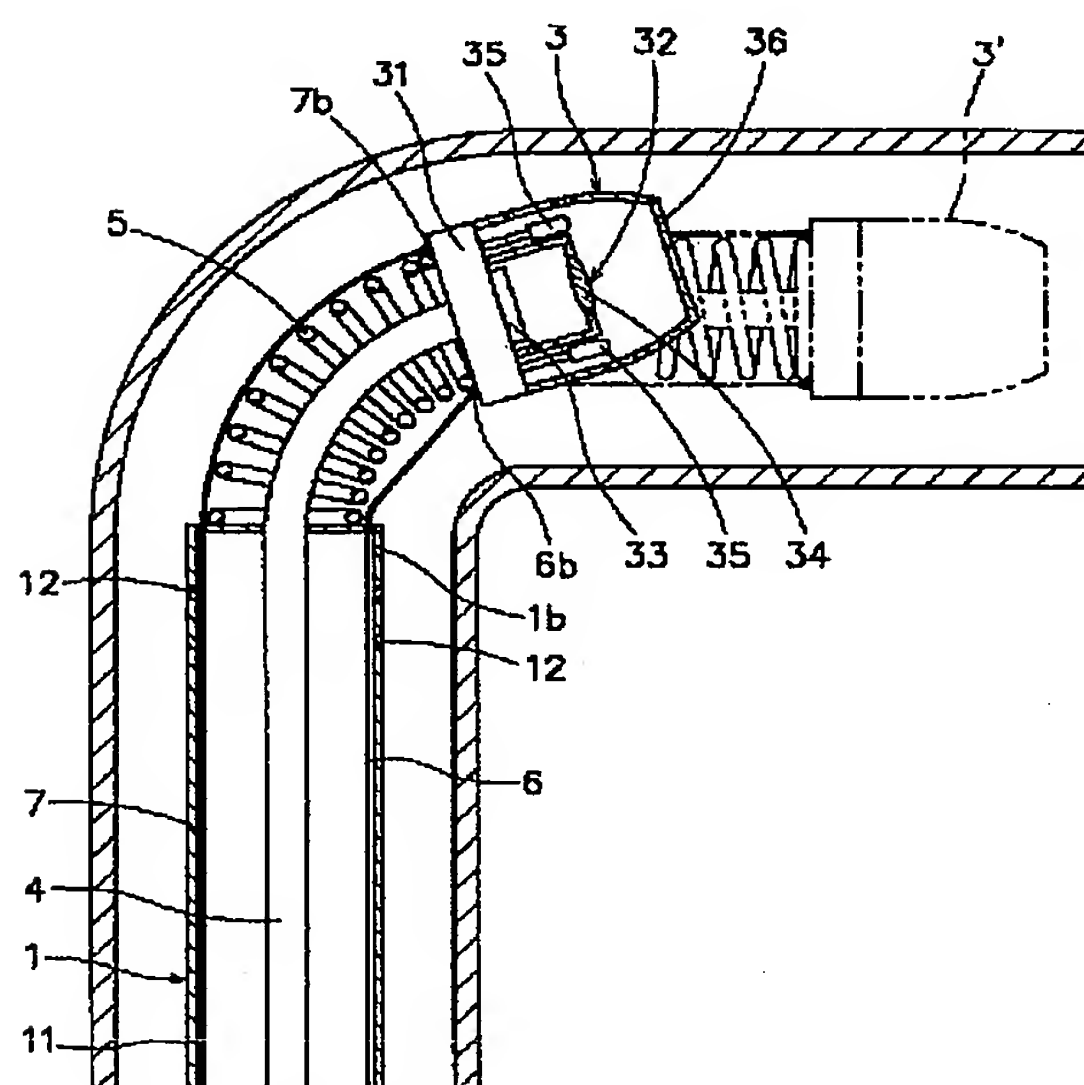
【図1】



【図2】

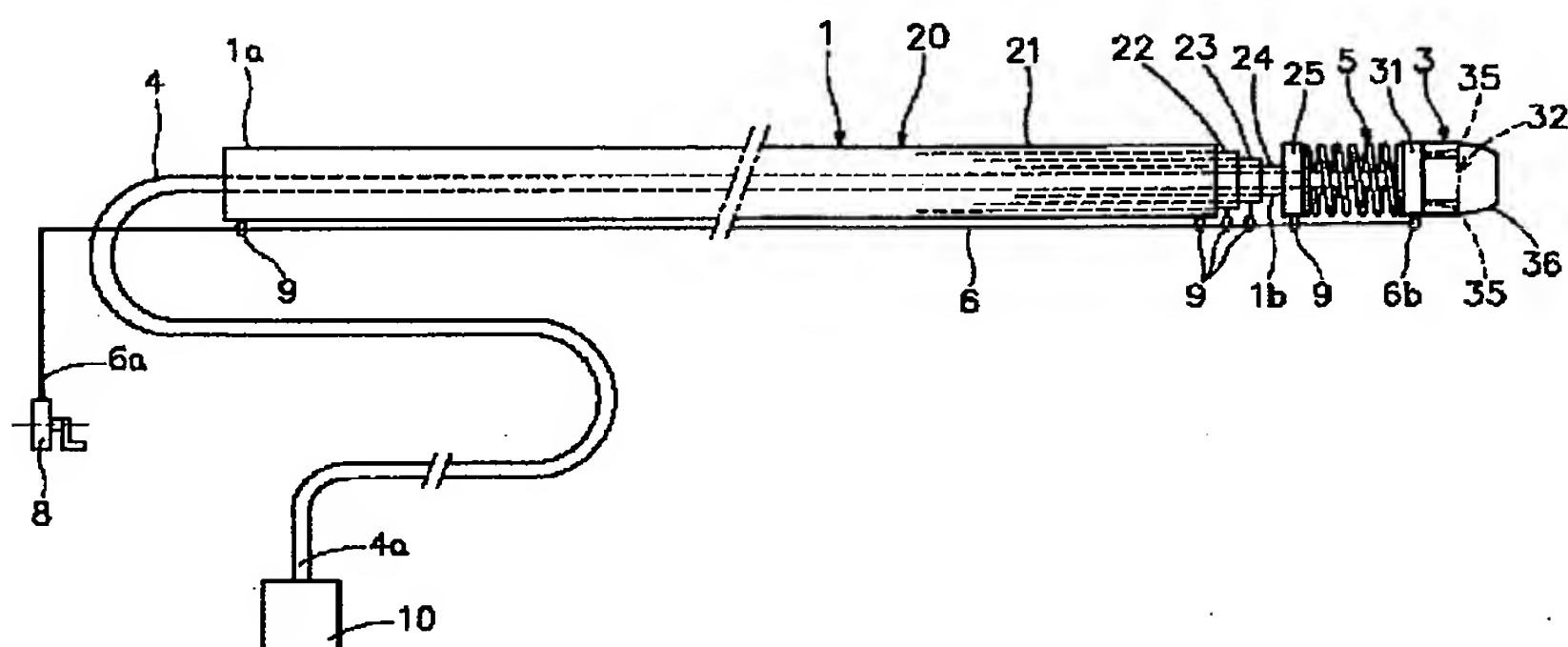


【図3】

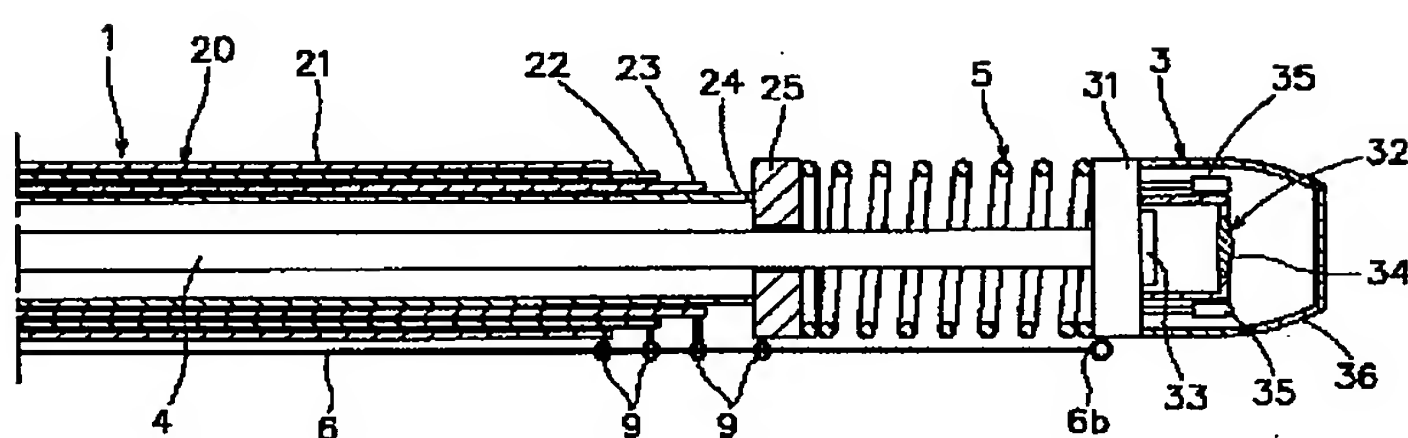




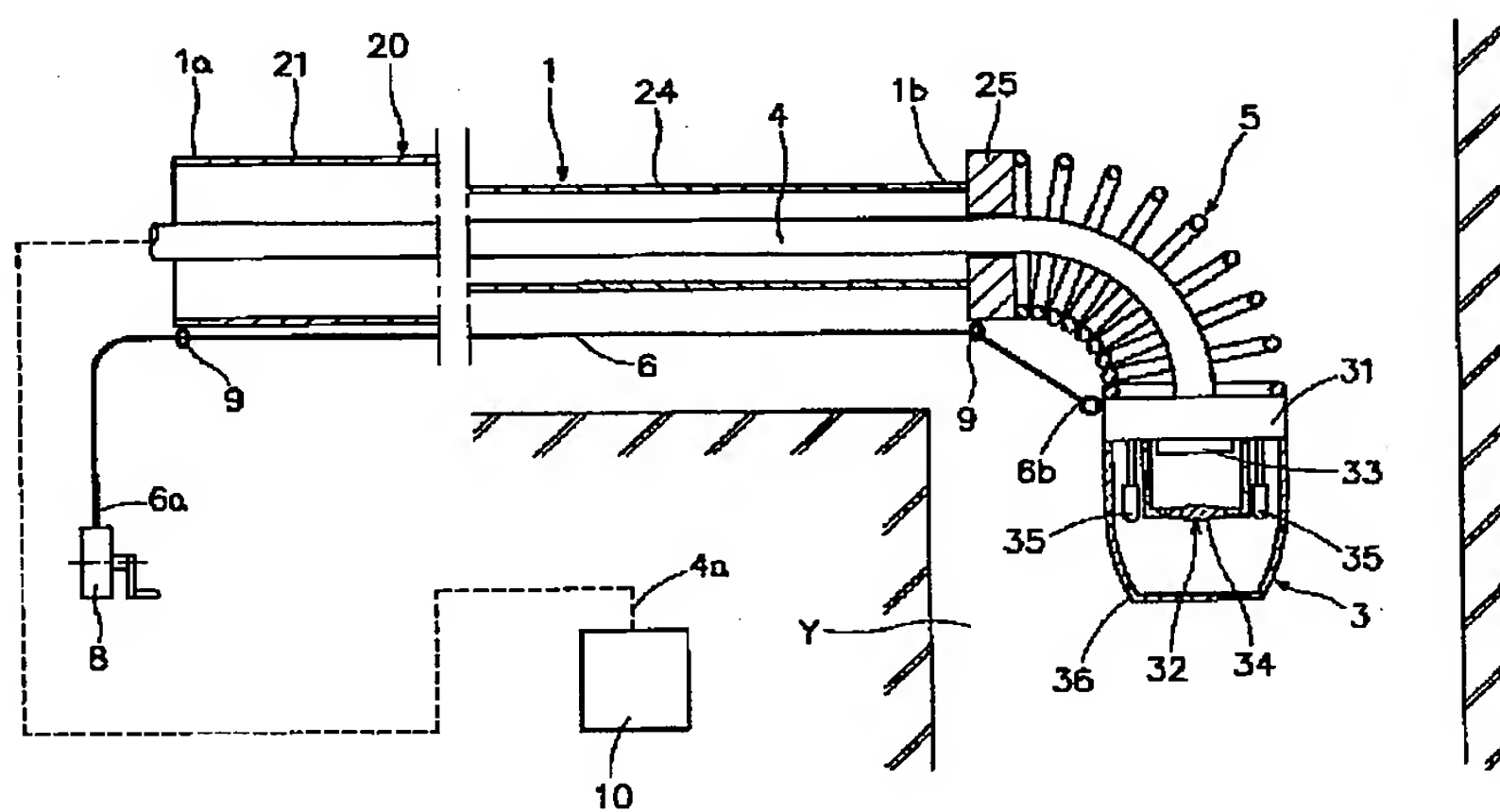
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H04N 7/18

識別記号

F I  
H04N 7/18  
F16L 55/00

テーマコード(参考)

M  
D

(72)発明者 猪井 茂文  
香川県高松市太田上町206-10 アルファ  
ステイツ太田 3-1302

Fターム(参考) 2H040 AA01 AA02 BA21 DA12 DA14  
DA15 DA19 DA57 GA02  
5C022 AA02 AB62 AB65 AC01 AC78  
5C054 AA01 AA05 CA04 CC03 CD01  
CE04 CE11 FA00 HA05